

## ABSTRACT

2.1. In automotive engineering transmitting and receiving stations are usually used in keyless locking systems as electronic key modules or evaluation units for identifying the key module. Deactivation of the locking system is prevented if the key module allocated by means of a clear identification number from the evaluation unit is not in the immediate vicinity of the evaluation unit. The novel method shall determine the distance between two transmitting and receiving stations with high resolution.

2.3. According to the novel method, a transmission signal (S1, S2) respectively is generated in the transmitting and receiving stations (1, 2) and transmitted as a series of microwave pulses having a predefined pulse repetition frequency (fp1, fp2) to the other respective transmitting and receiving station (2, 1) and received thereby in the form of a received signal. The pulse repetition frequencies (fp1, fp2) of the transmission signals (S1, S2) vary according to a predefined differential frequency value (fd), which is preferably small in relation to the impulse repetition frequencies. Points of coincidence (t11, t12, ...; t21, t22) are determined in the transmitting and receiving stations (1, 2), corresponding to those moments in time, when the pulses of the transmission signal (S1, S2) sent by the respective transmitting and receiving station (1, 2) and the received signal E1, E2) received by the respective transmitting and receiving station (1, 2) coincide. The distance between the transmitting and receiving stations is then determined from the distance between the points of coincidence.

USPS EXPRESS MAIL  
EV 511 024 488 US  
APRIL 8 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. April 2004 (29.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/035357 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60R 25/00**,  
G07C 9/00, G01S 13/74

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH**  
[DE/DE]; Sieboldstr. 19, 90411 Nürnberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/002967**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
8. September 2003 (08.09.2003)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAAS, Heinrich**  
[DE/DE]; Staufenstr.8, 88074 Meckenbeuren (DE).  
**ÖXLE, Thomas** [DE/DE]; Spiegelbergstr. 24, 88677  
Markdorf (DE). **SCHULER, Rolf** [DE/DE]; Kleiner  
Brühl 8/3, 88682 Salem (DE). **SCHULTER, Wolfgang**  
[DE/DE]; Rebhalte 3, 88709 Meersburg (DE). **KNEP-**  
**PER, Udo** [DE/DE]; Amselweg 2, 88085 Langenargen  
(DE).

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

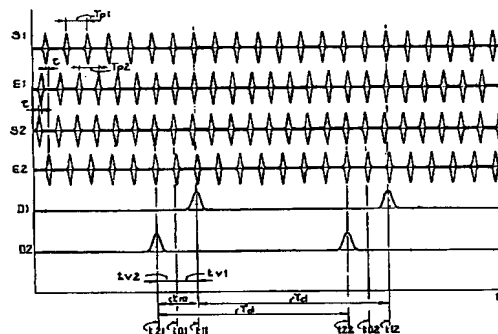
(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
102 47 718.3 12. Oktober 2002 (12.10.2002) **DE**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE DISTANCE BETWEEN A FIRST AND SECOND TRANSMITTING AND RECEIVING STATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG DES ABSTANDS ZWISCHEN EINER ERSTEN UND ZWEITEN  
SENDE-EMPFANGS-STATION



(57) **Abstract:** Transmitting and receiving stations are usually used in automotive engineering in key-less locking systems as electronic key modules or evaluation units for identifying the key module. Deactivation of the locking system is prevented if the key module allocated by means of a clear identification number from the evaluation unit is not in the immediate vicinity of the evaluation unit. Communication between the evaluation unit and the key module is carried out by transmitting data telegrams between transmitting and receiving stations. The aim of the invention is to determine the distance between the transmitting and receiving stations with high resolution. According to the novel method, a transmission signal (S1, S2) is respectively generated in the transmitting and receiving stations (1,2) and transmitted as a series of microwave pulses (Fp1, Fp2) having a predefined pulse repetition rate to the other respective transmitting and receiving station and received thereby in the form of a received signal. The pulse repetition frequencies of the transmission signals vary according to a predefined differential frequency value (Fd) which is preferably small in relation to the impulse repetition frequencies. Points of coincidence (t11, t12...; t21, t22) are determined in the transmitting and receiving station, corresponding to moments in time when the pulses of the transmission signal sent by the respective transmitting and receiving station and the received signal (E1, E2) coincide. The distance between the transmitting and receiving stations is then determined from said points of coincidence.

(57) **Zusammenfassung:** Sende-Empfangs-Stationen werden in der Fahrzeugtechnik üblicherweise in schlüssellosen Schließsystemen als elektronisches Schlüsselmodul bzw. Auswerteeinheit zur Identifizierung des Schlüsselmoduls eingesetzt. Die Deaktivierung des Schließsystems wird dabei verhindert, wenn das anhand einer eindeutigen Identifikationsnummer der Auswerteeinheit zugeordnete Schlüsselmodul sich nicht im Nahbereich der Auswerteeinheit befindet. Das neue Verfahren

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/035357 A3



(74) **Gemeinsamer Vertreter:** CONTI TEMIC MICRO-ELECTRONIC GMBH; Sieboldstr. 19, 90411 Nürnberg (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

26. Mai 2005

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

soll die Ermittlung des Abstands zwischen zwei Sende-Empfangs-Stationen mit hoher Auflösung ermöglichen. Beim neuen Verfahren werden in den Sende-Empfangs-Stationen (1, 2) jeweils ein Sendesignal (S1, S2) erzeugt und als Mikrowellenimpulsreihe mit vorgegebener Impulswiederholffrequenz (Fp1, Fp2) zur jeweils anderen Sende-Empfangs-Station aussendet und von dieser als Empfangssignal empfangen. Die Impulswiederholffrequenzen der Sendesignale unterscheiden sich dabei voneinander um einen vorgegebenen Differenzfrequenzwert (Fd), der vorzugsweise klein gegenüber den Impulswiederholffrequenzen ist. In den Sende-Empfangs-Stationen werden Koinzidenzeitpunkte (t11, t12...; t21, t22) ermittelt, die den Zeitpunkten entsprechen, zu denen Impulse des von der jeweiligen Sende-Empfangs-Station ausgesendeten Sendesignals und empfangenen Empfangssignals (E1, E2) zusammentreffen. Der Abstand zwischen den Sende-Empfangs-Stationen wird dann aus den Abständen zwischen den Koinzidenzeitpunkten ermittelt.